

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-308126
(43)Date of publication of application : 28.11.1997

(51)Int.Cl.

H02J 7/10
H01M 10/44
H02J 7/02

(21)Application number : 08-148119
(22)Date of filing : 17.05.1996

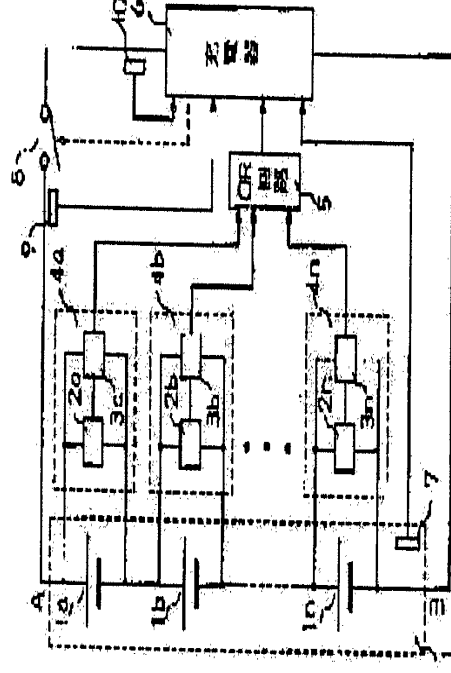
(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD
(72)Inventor : TSUJI TADASHI
SODENO TSUYOSHI
ORIGUCHI MASATO

(54) CHARGER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a charge which manages the final charge current and improves the reliability on the objective performance.

SOLUTION: A plurality of unit batteries 1a...., 1n are connected in parallel with each of unit batteries 1a...., 1n. The bypass circuit 4 outputs the saturation signal of the circuit to a charger 6 through an OR circuit 5. The output terminal of the charger 6 is connected to terminals A and B of the battery set 1 through a relay 8. The charger 6 checks the charge condition, based on the information from a thermometer 7 and a voltage meter 9, and starts charge by relay. At start of charge, it is started up with low fixed voltage and is charged, with its power increased in stages, and when the charge power value reaches the specified value, it shifts to multistage constant current charge. With the multistage constant current charge, the charge current at finish of fixed power charge is made a starting current, and each time the bypass circuit is saturated, it is decreased in stages, and when it falls under the specified value, it is charged with the current designated by the final charge currents, the effect to being equal charge current can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.12.2000
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

EXHIBIT

[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

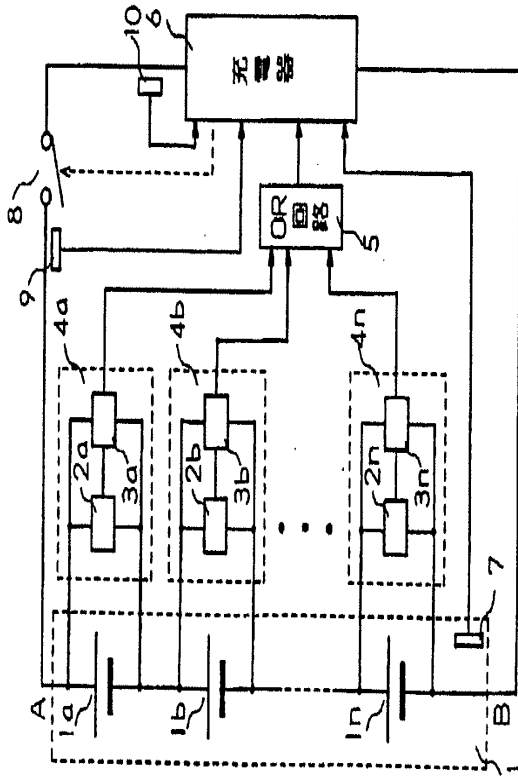
(51) Int.Cl.*		識別記号		片内整理番号		F I		技術表示箇所	
H O 2 J	7/10					H O 2 J	7/10	H	
H O 1 M	10/44					H O 1 M	10/44	Q	
H O 2 J	7/02					H O 2 J	7/02	H	
						審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)			
(21) 出願番号						(71) 出願人 000003997			
特願平8-148119						日産自動車株式会社			
平成 8 年 (1996) 5 月 17 日						神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地			
(22) 出願日						辻 匡			
						神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地			
						自動車株式会社内			
						袖野 瑛			
						神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地			
						自動車株式会社内			
						折口 正人			
						自動車株式会社内			
						神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地			
						自動車株式会社内			
						代理人 菊谷 公男 (外 3 名)			

(54) 【発明の名称】 充電装置

(57) 【要約】

【課題】 目標性能の信頼性を向上させた充電装置とする。

【解決手段】 複数の単電池 1 a、...、1 n が組電池 1 を構成する。各単電池にはバイパス回路 4 (4 a、...、4 n) が並列に接続される。バイパス回路 4 から回路の飽和信号が OR 回路 5 を介して充電器 6 に出力される。充電器 6 の出力端子はリレー 8 を介して組電池 1 の A、B 端子と接続されている。充電器 6 は、温度計 7 と電圧計 9 からの情報に基づき充電状態をチェックし、リレーにより充電を開始する。充電開始時は、低定電力で立上げ、段階的に電力を増しながら充電し、充電電力値が所定値に達したときに多段定電力充電に移行する。多段定電力充電では、定電力充電終了時の充電電流を開始電流とし、バイパス回路が飽和するたびに段階的に減少し、所定値を下回ったところで、所定値が示す電流で充電する。この最終充電電流の統一により、充電量が均一となる効果が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次電池に接続され、該二次電池を定電流充電するとともに充電の進行にしたがって充電電流を段階的に減少して、充電を行なう充電手段と、基準値を生成する基準値生成手段と、前記充電電流値を前記基準値と比較し、前記基準値を下回ったときに、前記基準値が示す充電電流を最終充電電流として決定し充電するよう前記充電手段を制御する最終電流決定手段とを有することを特徴とする充電装置。

【請求項 2】 前記二次電池は複数の単電池が直列に接続された組電池であり、前記充電手段は、前記各単電池に接続され、単電池への充電電流をバイパスするバイパス回路を有し、該バイパス回路はそのバイパス容量が前記充電電流の開始値より小とし、前記充電電流のバイパスが飽和したときに、前記充電電流を所定の大ききで段階的に減少して、充電を行ない、前記最終電流決定手段が最終充電電流を決定したときに、該最終充電電流で前記組電池を充電することを特徴とする請求項 1 記載の充電装置。

【請求項 3】 前記充電手段は、前記最終充電電流で前記組電池を充電する間に、前記バイパス回路が飽和すると、前記組電池への充電を終了することを特徴とする請求項 2 記載の充電装置。

【請求項 4】 前記充電手段は、充電開始時には定電力充電を行ない、前記バイパス回路が飽和したときに前記定電流充電に移行することと特徴とする請求項 2 または 3 記載の充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、二次電池の充電装置の構成に関し、とくに組電池の充電に用いられ、充電目標の信頼性を向上させた充電装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、組電池の充電装置としては、例えば組電池の各単電池に充電電流をバイパスするのためのバイパス回路を設け、バイパス回路は単電池の充電進行に応じて、充電電流を適切にバイパスし、各単電池の充電進行を調整しながら、組電池を充電するものがある。このような従来の充電装置では、バイパス回路の電流容量を充電電流容量より小さく設定するために、バイパス回路の動作を監視し、バイパス電流が飽和したときに充電電流を減少することが行われている。そして減少された充電電流を所定値と比較し、所定値を下回ると、充電を終了する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のものにおいては、充電の終了は所定値と比較して決定するようにしたため、最終充電電流には、最大で、充電電流の低減幅に相当するばらつきが生ずる。充電の最終電流が、組電池の充電量、充電時間を支配し、

最終電流のばらつきはバイパス回路の調整効果に影響し、結果的に組電池の充電量、充電時間、および端子電圧にばらつきが生じてしまうという問題があった。この発明は、上記従来の問題点に鑑み、最終充電電流を管理し、充電目標の信頼性を向上させた充電装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明は、二次電池に接続され、該二次電池を定電流充電するとともに充電の進行にしたがって充電電流を段階的に減少して、充電を行なう充電手段と、基準値を生成する基準値生成手段と、前記充電電流を前記基準値と比較し、前記基準値を下回ったときに、前記基準値が示す充電電流を最終充電電流として決定し充電するよう前記充電手段を制御する最終電流決定手段とを有するものとした。

【0005】 そして前記二次電池は複数の単電池が直列に接続された組電池であり、前記充電手段は、前記各単電池に接続され、単電池への充電電流をバイパスするバイパス回路を有し、該バイパス回路はそのバイパス容量が前記充電電流の開始値より小とし、前記充電電流のバイパスが飽和したときに、前記充電電流を所定の大ききで段階的に減少して、充電を行ない、前記最終電流決定手段が最終充電電流を決定したときに、該最終充電電流で前記組電池を充電するようにすることができ、また前記充電手段は、前記最終充電電流で前記組電池を充電するときに、前記バイパス回路が飽和すると、前記組電池への充電を終了することもできる。さらに前記充電手段は、充電開始時には定電力充電を行ない、前記バイパス回路が飽和したときに前記定電流充電に移行することもできる。

【0006】

【作用】 本発明によれば、二次電池を定電流充電し、充電の進行にしたがって充電電流を段階的に減少し、そして減少された充電電流は、基準値を下回ったときに、前記基準値が示す電流値を最終充電電流として決定される。これにより、充電開始時充電電流が異なっても最終充電電流が統一され、充電量、充電時間にばらつきなく充電ができ、目標性能の信頼性が向上される。その結果、例えば単電池にバイパス回路を備えての充電は、バイパス回路の働きにより効果的に発揮され、単電池のばらつきがより小さく調整される効果が得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】 次は、本発明の実施の形態について、実施例により説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施例を示す。まず構成を説明する。複数の単電池 1 a、1 b、...、1 n が直列に接続されて組電池 1 を構成する。各単電池にはバイパス回路 4 (4 a、4 b、...、4 n) が並列に接続される。バイパス回路 4 からバイパス回路が飽和したときの飽和信号が OR 回路 5 を介して充電器 6 に出力される。組電池 1 には温度計 7 が組み込

まれており、その出力が充電器 6 に接続されている。充電器 6 の出力端子はリレー 8 を介して組電池 1 の A、B 端子と接続されている。リレー 8 の開閉は充電器 6 によって行なわれる。充電器 6 の出力端子と組電池 1 の A 端子の間には充電電流を測定するための電流計 10 と電圧計 9 が設けられ、電圧計は組電池の端子開放電圧を測定するようリレー 8 と A 端子の間に接続され、それらの検出値は充電器 6 に出力される。

【0008】バイパス回路 4 (4a、4b、…、4n) は、図 1 のようにバイパス電流制御部 2 (2a、2b、…、2n) と、電流飽和検出部 3 (3a、3b、…、3n) から構成され、バイパス電流制御部 2 は単電池の端子電圧を検出し、その検出値を内蔵の設定電圧と比較し、比較した誤差に応じて充電電流をバイパスさせるようになっている。電流飽和検出部 3 は単電池の端子電圧を検出してその検出値からバイパス電流制御部 2 に流れるバイパス電流が飽和したことを判断して、飽和信号を充電器 6 に出力する。

【0009】充電器 6 は、温度計 7 からの温度情報および電圧計 9 の検出値により組電池の充電状態をチェックし、それらの値が所定値以内の場合は、リレー 8 をオンさせて充電を許可する。そして充電に際しては、バイパス電流の容量を超えた突入電流などによる組電池へ過電圧を加えることを防止するため、充電開始時は、低い定電圧で立ち上げ、段階的に定電圧を増しながら充電していく、充電電圧値が所定値に達したときに多段定電流充電に移行する。なお、その過程において、バイパス飽和信号が出た場合、目標の充電電圧値に到達しなくとも、多段定電流充電に移行する。

【0010】多段定電流充電では、定電圧充電終了時の充電電流を開始電流とする。組電池を充電する間、充電時間の経過に従い各単電池の端子電圧は上昇していく。

単電池 1 の端子電圧が設定電圧に達しない間は、バイパス電流制御部 2 には充電電流は流れない。単電池 1 の端子電圧が設定電圧に達すると、バイパス電流制御部 2 を通しその電圧がオーバーした量に応じた充電電流がバイパスされる。すなわち端子電圧が大きければバイパスされる電流も大きく、最終的に単電池 1 の端子電圧が所定値以下に制限される。そして、バイパス電流が飽和したときに、単電池 1 の端子電圧が押さえられなくなる。この場合、バイパス電流の飽和信号で充電器 6 が充電電流の所定の大きさを減少して、バイパス電流制御部 2 が飽和状態からバイパス可能な状態に戻される。

【0011】このように充電器 6 は飽和信号を受けるたびに充電電流を段階的に減少させて、充電していく。最後に充電電流が所定値以下になったところで、この所定値が示す電流で充電を行なう。この際バイパス回路 4 から飽和信号が出ると、充電電流の出力を停止し充電を完了する。

【0012】以下、図 2、図 3 および図 4 のフローチャ

ートに基づいて、充電器 6 の制御動作を詳細に説明する。充電を開始すると、まず、ステップ 100 で、電池チェックシケンスに入り、温度計 7、電圧計 9 から組電池の温度情報と、組電池の開放電圧を入力し、組電池の充電状態をチェックする。開放電圧、温度のいずれかが所定の範囲外の場合、リレー 8 にオン信号を出さず、充電を中断した状態にする。開放電圧、温度ともに所定の範囲内にあった場合チェックシケンスから充電許可の信号が出力され、ステップ 101 へ進む。

【0013】ステップ 101 において、リレー 8 にオン信号を出力し、リレー 8 をオンさせる。ステップ 102 では、タイマー設定が行なわれる。このタイマー設定は充電が無限ループに入った状態あるいは制御異常からの脱出を想定した対策で、タイマー時間が所定値を超えたときに充電が自動停止するようになっている。ステップ 103 では、バイパス回路 4 のバイパス能力を超えたサージ電流などにより組電池 1 に過電圧をかけることを防ぐため、充電開始時は定電流充電で立ち上げ、決定された充電電力でバイパス電流容量に相当する増加量が徐々に加えていく。この際、バイパス回路から飽和信号を検出した場合、定電流充電を中止し、多段定電流充電に移行する。初回の場合は初期設定値からスタートされる。

【0014】ステップ 104 では、充電を進行して所定時間ウェイトしてから電流の検出を行なう。ステップ 105 では、電流計 10 の検出値を読み込み、所定値と比較する。充電電流は所定値より大きい場合、充電器または組電池に異常があるとして充電を中断する。充電電流が所定値より低い場合、ステップ 106 でタイマー時間を調べて、充電が充電時間上限値を超えたかどうかを調べる。超えた場合は、充電が無限ループに入ったとして電流の出力を中断する。充電が充電時間上限値を超えなければ、ステップ 107 へ進む。

【0015】ステップ 107 では、バイパス回路 4 から飽和信号入力があったかどうかを調べる。バイパス回路が飽和していなければ、ステップ 108 で、充電電力を所定の上げ幅で増幅する。ステップ 109 においては、増幅された充電電力を所定値と比較する。所定値に達していない場合はステップ 103 で増幅された充電電力で新たな充電が行なわれる。このように充電の進行にしたがって充電電力が段階的に増加され、やがてステップ 109 で所定値を越すようになると、ステップ 110 で所定値が示す電力を充電電力として決定され、ステップ 103 で定電流充電が行なわれる。

【0016】図 5 は組電池 1 に加わった充電電力、充電電流および充電電圧の変遷を示す図である。すなわち、充電が小定電圧からスタートし、充電進行にしたがって充電電力が段階的増大するソフトスタート領域と、所定値に達した後の定電圧領域を経て、ステップ 107 でバイパスの飽和信号が出力されたことが検出されると、多段定電流充電に移行する。

【0017】 ステップ111において、多段定電流充電の開始とし、タイマリセットが行なわれる。ステップ112においては、定電流充電終了時の電流値を入力する。ステップ113では、この電流値から所定の電流低減幅Istepを引いたものを多段定電流充電開始時の電流目標値ITとして決定する。ステップ114において、決定された電流目標値ITを基準値と比較し、充電終了電流Iccより小さいかを判断する。電流目標値ITは充電終了電流Iccより大きい場合、電流目標値ITを発生するようステップ116へ進む。電流目標値ITが充電終了電流Iccより小さい場合、ステップ115で充電終了電流Iccを電流目標値ITとして決定して、ステップ116へ進む。ステップ116では、決定された電流値で充電を行なう。

【0018】 ステップ117において、充電を所定時間ウェイトした後、ステップ118で、電流計10の検出値を入力し、電流目標値ITと実の充電電流IBとの偏差ΔIを求める。ステップ119において、充電電流の偏差ΔIは所定値（異常偏差判断値）と比較して、所定値より小さい場合は、ステップ120へ進み、タイマ値が所定値（充電時間上限値）を超えたかを調べ、タイマ値が所定値を超えていなければ、ステップ121へ進む。ステップ119での充電電流の偏差ΔI1またはステップ120での充電時間が所定値を超えたなら、充電に異常があるとして、充電を中断する。

【0019】 ステップ121では、バイパス回路4の飽和信号からバイパス電流が飽和したと判断されると、ステップ122で、電流目標値ITが最終充電目標電流Iccであるかの判断を行なう。充電電流IBが最終充電目標電流Iccでないなら、ステップ125で、前回の電流目標値ITから電流低減幅Istepを引いたものを次の電流目標値ITとして決定して、ステップ114に戻り、充電終了電流Iccとの比較および調整が新たに行なわれる。

【0020】 上記のステップ121では、バイパス回路4が飽和しないと判断されると、ステップ123において、充電電流の偏差ΔI1が許容偏差値内かを判断する。許容値内の場合は、電流計10から新たな充電電流の検出値を入力して、ステップ118に戻り、充電電流の偏差ΔIを求める。充電電流の偏差ΔI1が許容偏差値外の場合は、ステップ124において、充電電流の偏差ΔIを無くすように補正指令を出し、ステップ116において決定された電流目標値ITを補正する。最後にステップ122で、充電電流IBが最終充電目標電流Iccと判断されると、充電が終了する。

【0021】 本実施例は、以上のように構成され、各電池セルに充電電流をバイパスさせるためのバイパス回路を設け、バイパス回路4が飽和するとき、その飽和したことを充電器6に知らせる。充電器6は図5に示すようにバイパス回路4が飽和するたびに充電電流を減少して充電する。そして電流目標値ITが充電終了目標電流Iccより小さいと判断されると、充電終了目標電流Iccを電流目標値ITとして決定して充電を行なう。最終充電電流を管理するので、最大で電流低減幅Istepに相当する充電のばらつきがなくなり、充電量、充電時間などのが一定となる。バイパス回路による単電池のばらつき調整がより効果的となる。

【0022】

【発明の効果】 以上の通り、本発明によれば、二次電池を定電流充電し、充電の進行にしたがって充電電流を段階的に減少し、そして減少された充電電流が、比較値を下回ったときに、その比較値が示す電流値を最終充電電流として決定する。これにより、充電開始時電流が異なっても最終充電電流が統一され、充電量、充電時間にばらつきなく充電ができ、目標性能の信頼性が得られるとともに、例えば組電池の単電池間のばらつきをバイパス回路により調整するとき、単電池がより均等化充電される効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例の構成を示す図である。

【図2】 充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

【図3】 充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

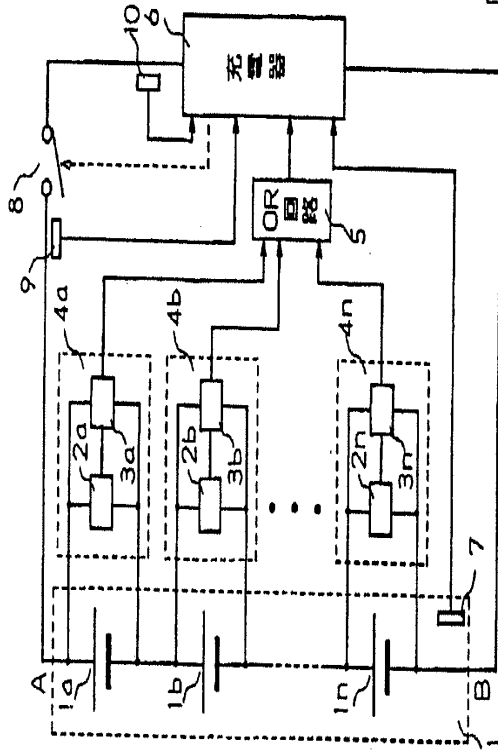
【図4】 充電器の制御動作の詳細を示すフローチャートである。

【図5】 組電池1に加わった充電電力、充電電流および充電電圧の変遷を示す図である。

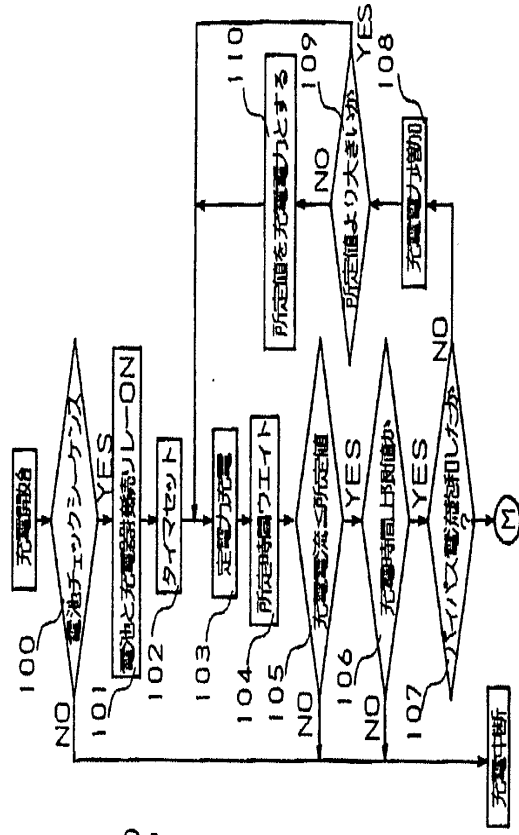
【符号の説明】

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 | 組電池 |
| 1a、…、1n | 単電池 |
| 2 (2a、…、2n) | バイパス電流制御部 |
| 3 (3a、…、3n) | 飽和電流検出部 |
| 4 (4a、…、4n) | バイパス回路 |
| 5 | OR回路 |
| 6 | 充電器 |
| 7 | 温度計 |
| 8 | リレー |
| 9 | 電圧計 |
| 10 | 電流計 |

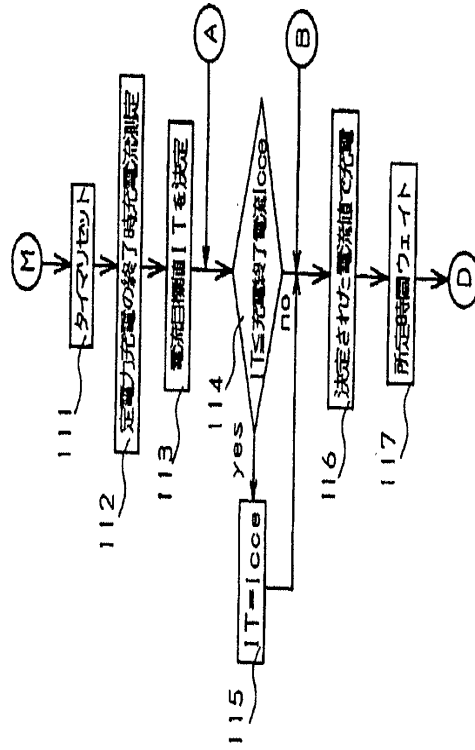
【図 1】



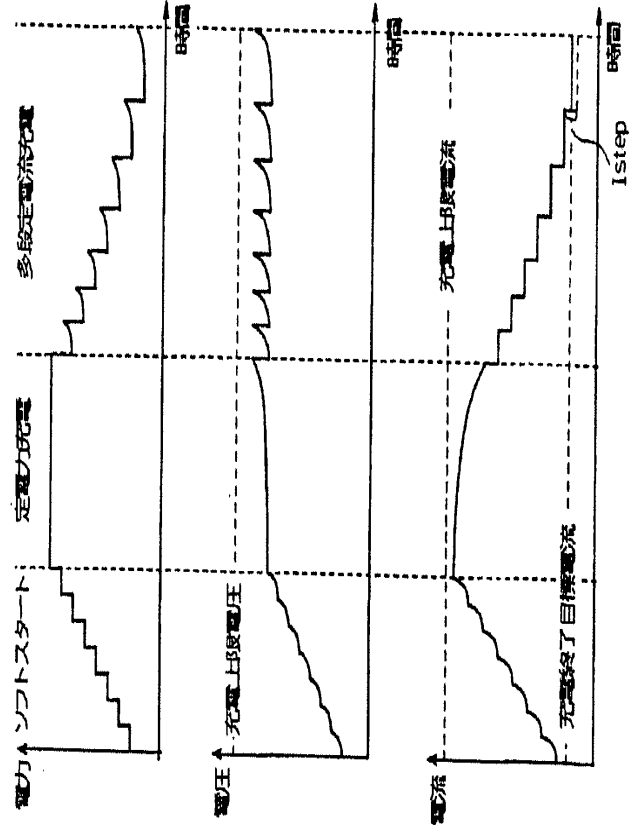
【図 2】



【図 3】



【図 5】



【図 4】

